

I N D I C E

<u>1. INTRODUCCIÓN</u>	<u>13</u>
1.1. PREÁMBULO	
1.2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO	
1.3. BIBLIOGRAFÍA	
 <u>2. TIPOLOGÍA DE CIMENTACIONES DE PUENTES DE FÁBRICA</u>	 <u>17</u>
2.1. INTRODUCCIÓN	
2.2. CIMENTACIONES DIRECTAS	
2.2.1. Cimentaciones directas en roca o en terreno firme	
2.2.2. Cimentaciones directas en terrenos "flojos"	
2.2.3. Cimentaciones directas sobre escollera	
2.2.4. Cimentaciones directas con hormigón sumergido	
2.3. CIMENTACIONES PROFUNDAS	
2.3.1. Cimentaciones profundas con pilotes de madera	
2.3.2. Cimentación profunda mediante pilotes de hormigón armado	
2.4. CIMENTACIONES SEMIPROFUNDAS	
2.4.1. Cimentaciones semiprofundas con pozos	
2.4.2. Cimentaciones semiprofundas con cajones indios	
2.5. BIBLIOGRAFÍA	
 <u>3. TÉCNICAS DE RECONOCIMIENTO, CARACTERIZACIÓN Y SEGUIMIENTO</u>	 <u>27</u>
3.1. INTRODUCCIÓN	
3.2. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO	
3.2.1. Geología y cartografía de la zona	
3.2.2. Técnicas de reconocimiento	
3.2.2.1. Técnicas de reconocimiento normalmente utilizadas	
3.2.2.2. Técnicas de reconocimiento específicas complementarias	

3.3. RECONOCIMIENTO DE LA CIMENTACIÓN, PILAS Y ESTRIBOS [4]

3.3.1 . Búsqueda de documentación existente

3.3.2. Inspección visual

3.3.3. Calicatas

3.3.4, Sondeos

3.3.5. Inspecciones subacuáticas [6] [7] [8]

3.3.6. Otras técnicas de reconocimiento

3.4. MONITORIZACIÓN

3.4.1, Concepto

3.4.2. Tipos de monitorización

3.4.2.1. Monitorización periódica (o discreta)

3.4.3. Magnitudes a medir

3.4.3.1. Monitorización estructural

3.4.3.2. Monitorización de la socavación

3.4.4. Sistemas de medida [1]

3.4.4.1. Monitorización estructural

3.4.5. Planificación de la monitorización

3.4.5.1 . Monitorización estructural

3.4.5.2 Monitorización de la socavación

3.4.6. Metodología de toma de datos e interpretación de resultados

3.4.6.1. Monitorización estructural

3.4.6.2. Monitorización de la socavación

3.5. BIBLIOGRAFÍA

4. ESTUDIO DE CAUCES Y TÉCNICAS PARA SU PROTECCIÓN
EN PUENTES DE FÁBRICA

59

4.1. INTRODUCCIÓN

4.2. CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE EL EMPLAZAMIENTO DEL
PUENTE Y LA ALINEACIÓN DE SUS ELEMENTOS SUBESTRUCTURALES: PILAS Y
ESTRIBOS 4.3. DAÑOS EN LA CIMENTACIÓN PRODUCTO DE LA INTERACCIÓN
ESTRUCTURA-CAUCE

4.3.1. Daños por socavación local

4.3.2. Socavaciones localizadas y erosión general

4.3.3. Daños por aterramiento y pérdida de capacidad de desagüe

4.3.4. Daños por inestabilidad dinámica del cauce

4.3.5. Daños químicos y biológicos

4.4. ESTUDIO DE LA INTERACCIÓN CAUCE-ESTRUCTURA

4.4.1. Evaluación de la vulnerabilidad

4.4.2 Medidas de prevención/protección de pilas y estribos y de corrección del entorno puente-
cauce

4.5. BIBLIOGRAFÍA

APÉNDICE 1 AL CAPÍTULO 4

Estimación de la máxima profundidad de socavación local. Métodos y fórmulas más usados

5. ASPECTOS ESTRUCTURALES DE LOS ELEMENTOS
DE CIMENTACIÓN

111

5.1 . INTRODUCCIÓN

5.2. GEOMETRÍA Y MATERIALES DE LOS ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE LOS
PUENTES DE FÁBRICA

5.2.1- Geometría de los elementos estructurales del puente

5.4.1. Materiales

5.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES SOLICITANTES

5.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS DAÑOS ASOCIADOS A PROBLEMAS EN LA
CIMENTACIÓN

Daños en los elementos de cimentación propiamente dichos

5.4.1 .1. Daños provenientes de la degradación del elemento estructural

5.4.1.2, Daños provenientes del deterioro del conjunto suelo-cimiento

5.4.2. Daños en la superestructura derivados de fallos en la cimentación

5.4.2.1. Descenso diferencial longitudinal entre arranques de bóvedas
(sobre pila o estribo)

5.4.2.3. Descenso combinado con giro

5.4.2.4. Giro transversal de eje longitudinal en pila o estribo

5.4.2.5. Descenso relativo entre alzados del puente

5.4.2.6. Descensos relativos entre extremos y parte central de pila

5.4.2.7. Asentamiento diferencial en pasos inferiores de gran anchura y montera

5.4.2.8. Otros daños estructurales inducidos por problemas de cimentación

5.5. ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CIMENTACIÓN	6.4.1.3. Ventajas e inconvenientes
5.5.1. Zapatas, pozos y zócalos (modelos B-T)	6.4.1.4. Consideraciones de diseño del soil-nailing
5.5.1.1 . Caso de axil centrado.	6.4.1.5. Proceso constructivo
5.5.1 Caso de axil descentrado	6.4.1.6, Control de ejecución y de resultados
5.5.2. Pilotes y encepados	6.4.2. Anclajes
DE REPARACIÓN Y REFUERZO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	6.5, TÉCNICAS AUXILIARES PARA LA EJECUCIÓN DE REPARACIONES
5.6. PROYECTO	6.5.1. Pantallas
5.6. i . Generalidades	6.5.1.1. Ejecución de pantallas continuas
5.6.2. Técnicas de reparación y refuerzo	6.5.12. Equipos a emplear
5.6.3. Aumento de la superficie de cimentación	6.5.2 Recintos tablestacados
5.6.4. Micropilotes y encepados	
5.7. BIBLIOGRAFÍA	

6. TÉCNICAS DE REPARACIÓN 149

6.1. INTRODUCCIÓN

- 6.1 .1. Fases de una reparación
- 6.1.2. Otros factores que inciden en la búsqueda de la solución de la reparación

6.2. TÉCNICAS DE MEJORA DE LA CAPACIDAD PORTANTE

- 6.2. i . Inyecciones del terreno
 - 6.2.1.1. Inyecciones de impregnación
 - 6.2.1.2. Inyecciones de fracturación
 - 6.2.1.3. Inyecciones de desplazamiento
 - 6.2.1.4, Definición de un proyecto de inyección

6.2.3. Defensas ejecutadas con pilotaje

- 6.2.2. Micropilotes
 - 6.2.2.1. Perforación
 - 6.2.2.2. Inyección
 - 6.2.2.3. Conexión con la estructura
 - 6.2.2.4. Micropilotes autoperforantes
 - 6.2.2.5. Otras consideraciones

6.2.3. Jet grouting

6.6. OTRAS OPERACIONES COMPLEMENTARIAS Y DE PROTECCIÓN 6.7. CONSIDERACIONES SOBRE LA SELECCIÓN DE LA TÉCNICA DE REPARACIÓN

- 6.7.1 - Generalidades
- 6.7.2. Conexión de los elementos de reparación con la estructura existente
- 6.7.3. Sensibilidad de la estructura a presiones de aire
- 6.7.4. Sensibilidad de la estructura a presiones de inyección
- 6.7.5. Sensibilidad de la estructura a movimientos durante la ejecución del recalce
- 6.7.6. Asientos para que los elementos de recalce entren en carga
- 6.7.7. Lavado de cemento debido al flujo del agua en el terreno
- 6.7.8. Los recintos de trabajo
- 6.7.9. Desvíos y ataguías

6.8. BIBLIOGRAFÍA

6.3. TÉCNICAS DE REFUERZO O AMPLIACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

6.4.1. Soil-nailing

6.4.1.1. Introducción

6.4.1.2. Consideraciones previas